

平成25年度水資源の有効活用のための研究開発等補助事業

世界の人口増加とともに、水不足、水環境汚染、温暖化にともなう雨量の減少・偏在等による弊害が地球規模で問題となっている。このような状況から、水の循環再利用を進めるとともに、廃水・廃液・水処理汚泥の適切な処理・処分が求められていて、これらの分野における先進国である我が国の造水・水処理関連技術が注目されている。

また、産業の基礎資源として重要な工業用水分野においても、水需給のひっ迫や、年々強化される排水の水質規制値に対する今後の対応を考えると、産業廃水・廃液・汚泥のリサイクル及び資源回収をはじめとする水処理関連の廃棄物処理技術の開発についても緊急の課題となっている。

本事業は、水処理、水使用合理化及び水の循環再利用を通して循環型社会の構築に資するものであり、その技術の進歩・向上により、今後の機械産業及び社会の発展に貢献しようとするものである。また、廃水の再生利用、海水淡水化等の造水・水処理関連技術の進歩・向上を図ることにより、機械工業における水処理関連技術のレベルアップに寄与するものとする。

<事業内容>

1. 業種別水使用合理化調査

技術の進展や社会構造の変化による工業用水をとりまく情勢の変化を踏まえ、各業種における用水の使用実態分析を行い、実際の水使用及び水使用合理化の状況を踏まえた、用水使用合理化の可能性とその方策を検討する際に必要な基礎資料を整備することを目的とし、輸送用機械器具製造業(自動車・同附属品製造業)を対象として、用水使用状況、用水や排水処理の概要、あるいは回収水使用の状況や問題点についてアンケート、訪問、文献等により調査を行い、実態を明らかにした。

対象業種の淡水使用量についてみると、全製造業に対する割合は5%程度と低い値でとどまっているものの、ライフサイクルや原材料の調達までを考慮すると、対象業種においては水消費の多い石油製品製造業や鉄鋼業にその多くを依存しているという点に注意すべきであることを指摘した。

対象業種の用水(淡水)の回収率(90.8%)は、全製造業平均(79%前後)をさらに10ポイント以上上回る高い値で推移していた。対象業種では、製造業全体に比べて、製品処理・洗浄用水としての使用割合が高く、一方、冷却・温調用水が比較的少なかった。一般的に回収使用が難しい製品処理・洗浄用水比率が高いにもかかわらず、用水回収率が製造業全体のそれに比べて高くなって

いることは、対象業種の水使用上の一つの特徴と考えられた。なお、対象業種の他の工場や他業種の工場での水使用合理化検討のための参考となるよう、対象業種における水使用合理化適用事例について提示した。

対象業種において、水使用に係る大規模な設備投資は一段落しており、過去にみられたような水使用合理化上の大きな展開を見出すことは困難となってきた。この点において、従来のように水使用合理化を単に節水という意味合いだけで捉えるのではなく、コストや環境問題等多角的な目的意識をもって取り組むことの必要性について指摘した。

2. 逆浸透膜法海水淡水化における膜前処理技術の開発

逆浸透膜を安定運転するための前処理として UF 膜を採用し、薬品を使用しない、または使用量を低減した UF 膜の洗浄に関する膜洗浄評価試験及び各種前ろ過方式を検討するとともに、新規洗浄技術の実用化を図るものである。

平成 25 年度においては、24 年度の膜洗浄評価試験で得られた結果を基にして、UF 膜の新規洗浄方法を組み込んだ長期実証試験を実施し、従来技術との性能比較、コスト比較等を実施した。対象とする原水は 24 年度と同様、千葉県袖ヶ浦の比較的汚れた海水とした。連続試験の基本処理フローは、取水、砂ろ過、UF 膜、RO 膜、放流とし、UF 膜工程は新規洗浄方法を組み込んだ系列と従来方式の系列の並列でのシステムとした。

4 月から実施計画の詳細検討及び試験装置の改造検討を行い、委員会での指摘事項を基に RO 膜を 4 インチ径から 2.5 インチ径新膜を 2 本直列に、UF 膜は内部観察が容易な透明容器に変更するとともに新膜とし、7 月末から平成 26 年 2 月末まで長期実証試験を実施した。

長期に渡る連続試験において、膜ろ過装置の定圧・定時逆洗の採用により、海水水質に応じた逆洗が自動制御運転され、安定した運転が可能となった。

RO 装置については、RO 濃縮水の循環運転をしない方式を採用したところ、水透過係数の減少は微減であり、安定した処理を行うことができた。

脱塩された RO 透過水を加温して洗浄に用いた試験では、加温せずに UF 透過水で洗浄した試験に比べて、洗浄回数は 44% も低下し、加温した効果に加えて、脱塩された透過水を使用したことで高い洗浄効果があったことが認められた。

加温した脱塩水を用いた洗浄方法では、水温差が大きい冬季においては、次亜塩素酸ナトリウム薬品コストを約 40% 低減することが出来た。

3. カンボジアからの技術者招聘等

カンボジア国には、安価で豊富な労働力があり、地理的にも我が国から比較的近く、縫製産業を中心とした日本企業が進出し活発な企業活動が行われている。

縫製産業は、用水の使用量は少ないが、今後は用水使用量の多い産業、たとえば農産物加工業などの発展が期待されている。一方同国では、プノンペンで上水道が整備されているものの、地方ではまだ不十分であり、下水・排水処理については、全土でほとんど実施されていない状況である。

同国から招聘する技術者としては、鉱工業エネルギー省（現在は工業・手工業省）、地方公務員または有力な民間企業の技術者を対象とし、招聘する技術者の人選のための調査を行うとともに、招聘を行うにあたり協力を得る会員企業と協議を行った。

その結果、工業・手工業省の飲料水供給部局の TANG Sochettra 氏を3月3日～7日に招聘し、用排水処理技術紹介：4社、大阪市の下水再利用システム及び神戸市の下水処理・バイオガスの有効利用施設の見学及び同国の最新の排水による汚染の状況、用排水処理の現状について説明・紹介に基づき、日本が貢献できる方策について検討した。

招聘した技術者からは、紹介した技術は、カンボジアに必要なものであり、その技術の周知を図っていききたいとのコメントがあり、日本の技術の有効性、重要性を理解してもらえたと考えられる。帰国後、日本の技術を工業省、関連企業、に紹介したとの連絡が寄せられ、日本の技術の周知が図られつつあることを確認した。

<予想される事業実施効果>

本補助事業の成果が今後広く普及することにより、水処理装置及び環境装置等造水関連機械の導入が増加し、機械振興に寄与することが予想される。

<本事業により作成した印刷物等>

平成 25 年度業種別水使用合理化調査報告書	120 部
平成 25 年度逆浸透膜法海水淡水化における膜前処理技術開発報告書	100 部
平成 25 年度カンボジアからの技術者招聘等報告書	100 部